

**PENGARUH PROSES FERMENTASI *WINE COFFEE* TERHADAP  
MUTU KOPI BUBUK ROBUSTA (*Coffea canephora*) LAMPUNG BARAT**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Muhammad Afif Bastari  
1954051006**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
LAMPUNG  
2024**

## **ABSTRACT**

### **INFLUENCE OF COFFEE WINE FERMENTATION PROCESS ON THE QUALITY OF WEST LAMPUNG ROBUSTA POWDER COFFEE (*Coffea canephora*)**

**By**

**MUHAMMAD AFIF BASTARI**

Indonesia is one of the fourth largest coffee producing countries in the world and is grown in several types of coffee, one of which is robusta coffee. Robusta coffee processing in Indonesia, especially Lampung Province, only uses general processing, which makes the coffee have less value. One way to increase the value of Lampung robusta coffee is by using a fermentation processing method or wine process which is influenced by the conditions and length of the fermentation process. This research aims to determine the effect of conditions, fermentation time, and the interaction between conditions and fermentation time on the coffee wine produced. This research was conducted using a Complete Randomized Block Design (RAKL) with two factorials and three replications. This research used 3 formulations, namely KUH (intact skin in dry conditions), BUH (intact skin in wet conditions), and KKH (peeled skin in dry conditions) %. The similarity of variances was tested using the Bartlett test, the data was processed using variance analysis to obtain an error variance estimate and continued with the BNT test at the 5% level. This research produced the best coffee wine, namely with KU130H treatment (intact skin, dry condition for 30 days of fermentation) with an aroma score of 8.00 (fine), a taste score of 8.11 (fine), an aftertaste of 7.77 (very good), an acidity of 8.33 (fine), mouthfell 7.77 (very good), balance 7.89 (very good), Uniform Cups 7.00 (very good), clean cups 7.11 (very good), and overall 8.47 (fine). Further testing of the best treatment resulted in caffeine levels of 0.27% <sup>w/w</sup> and chlorogenic acid levels of 0.45% <sup>w/w</sup>.

**Key words:** Coffee, robusta coffee, Lampung coffee, fermentation, and wine coffee

## ABSTRAK

### PENGARUH PROSES FERMENTASI *WINE COFFEE* TERHADAP MUTU KOPI BUBUK ROBUSTA (*Coffea canephora*) LAMPUNG BARAT

Oleh

**MUHAMMAD AFIF BASTARI**

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kopi terbesar peringkat empat di dunia dan tumbuh terbagi atas beberapa jenis kopi salah satunya kopi robusta. Pengolahan kopi robusta di Indonesia khususnya Provinsi Lampung hanya menggunakan pengolahan pada umumnya sehingga membuat kopi memiliki nilai yang kurang. Salah satu cara untuk meningkatkan nilai kopi robusta Lampung dengan menggunakan metode pengolahan fermentasi atau *wine process* yang dipengaruhi oleh kondisi dan lama proses fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kondisi, lama fermentasi, dan interaksi antara kondisi dan lama fermentasi terhadap *wine coffee* yang dihasilkan. Penelitian ini dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan dua faktor dan tiga kali ulangan. Penelitian ini menggunakan 3 formulasi yaitu KUH (Kulit utuh kondisi kering), BUH (Kulit utuh kondisi basah), dan KKH (Kulit kupas kondisi kering). Kesamaan ragam diuji dengan uji Bartlett, data diolah dengan sidik ragam untuk memperoleh penduga ragam galat serta dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%. Penelitian ini menghasilkan *wine coffee* terbaik yaitu dengan perlakuan KU130H (Kulit utuh kondisi kering selama 30 hari fermentasi) dengan skor aroma 8,00 (*fine*), skor rasa 8,11 (*fine*), *aftertaste* 7,77 (*very good*), keasaman 8,33 (*fine*), *mouthfeel* 7,77 (*very good*), *balance* 7,89 (*very good*), *Uniform Cups* 7,00 (*very good*), *clean cups* 7,11 (*very good*), dan *overall* 8,47 (*fine*). Uji lanjut perlakuan terbaik menghasilkan kadar kafein sebesar 0,27% <sup>b</sup>/<sub>b</sub> dan kadar asam klorogenat sebesar 0,45% <sup>b</sup>/<sub>b</sub>.

**Kata kunci:** Kopi, kopi robusta, kopi Lampung, fermentasi, dan kopi fermentasi.

**PENGARUH PROSES FERMENTASI *WINE COFFEE* TERHADAP  
MUTU KOPI BUBUK ROBUSTA (*Coffea canephora*) LAMPUNG BARAT**

**Oleh**

**Muhammad Afif Bastari**

**Skripsi**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

**Pada**

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
LAMPUNG  
2024**

Judul Skripsi : **PENGARUH PROSES FERMENTASI *WINE*  
*COFFEE* TERHADAP MUTU KOPI  
BUBUK ROBUSTA (*Coffea canephora*)  
LAMPUNG BARAT**

Nama Mahasiswa : **Muhammad Afif Bastari**

Nomor Pokok Mahasiswa : **19540510006**


Program Studi : **Teknologi Hasil Pertanian**

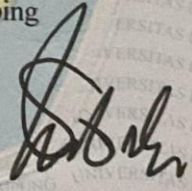
Jurusan : **Teknologi Hasil Pertanian**

Fakultas : **Pertanian**

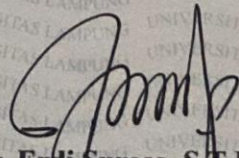


**MENYETUJUI**  
**1. Komisi Pembimbing**

  
**Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.**  
NIP: 196403261989021001

  
**Dr. Ir. Subeki, M.Sc.**  
NIP: 196804091993031002

**2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian**

  
**Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A.**  
NIP: 197210061998031



**MENGESAHKAN**

1. **Tim Penguji**

**Ketua : Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.**

**Sekretaris : Dr. Ir. Subeki, M.Sc.**

**Penguji : Dr. Ir. Tanto Pratondo Utomo, M.Si.**

**Bukan Pembimbing**

**Dekan Fakultas Pertanian**

**Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.**

**NIP. 196411181989021002**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 5 Januari 2024**



## PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Afif Bastari

NPM : 1954051006

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang Berdasarkan pada pengetahuan dan penelitian yang telah saya lakukan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukan hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 20 Februari 2024  
Pembuat Pernyataan



**Muhammad Afif Bastari**  
NPM 1954051006



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandarlampung tanggal 22 Juli 2001. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Ibrahlim Bastari dan Ibu Rustiyana. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Al-Azhar 1 Bandarlampung pada tahun 2013, pendidikan SMP di MTsN 2 Bandarlanpung tahun 2016, dan pendidikan SMA Alam Lampung di tahun 2019. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Lampung melalui jalur SMMPTN.

Selama aktif menjadi mahasiswa, Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Ketapang Kuala, Kecamatan Panjang, Kota Bandarlampung pada bulan Januari-Februari 2022. Penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT Aneka Coklat Kakoa (Kkakakoa) Bandarlampung dengan topik *Good Manufacturing Practices*. Penulis pernah meraih bantuan pendanaan melalui Program Mahasiswa Wirausaha di tahun 2021. Penulis pernah aktif di organisasi kemahasiswaan yaitu HMJ THP FP Unila di periode 2021 dan 2022.



## SANWACANA

Puji dan syukur penulis ucapkan Kepada ALLAH SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Kajian Proses Fermentasi *Wine Coffee* Terhadap Mutu Kopi Bubuk Robusta (*Coffea canephora*) Lampung Barat**. Atas selesainya skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan sehingga skripsi ini selesai tepat pada waktunya. Ucapan terima kasih tersebut disampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P, M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian atas izin penelitian yang diberikan.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing 1 penulis yang telah berkenan memberikan ilmu, saran, arahan, dan bimbingan kepada penulis selama kuliah, terutama dalam proses penelitian hingga penyelesaian penulisan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Ir. Subeki, M.Sc. selaku dosen pembimbing 2 penulis yang telah mencurahkan segala waktu, ilmu, saran, dan motivasi dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Ir. Tanto Pratondo Utomo, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan juga saran terkait penelitian maupun penulisan skripsi ini.
6. Kepada orang tua tersayang Ayah Ibrahlim Bastari dan Ibu Rustiyana yang tiada henti menyayangi dan memberikan doa, semangat, dan dukungan baik moral dan material dalam penulisan skripsi. Selain itu, kepada adik perempuan Afifah Putri Ibrahlim Bastari yang tidak henti menanyakan “Kapan lulus, Bang?” dan adik laki-laki saya Muhammad Arik Bastari yang

mau saya minta tolong ke tempat percetakan. Penulis ingin menyampaikan terimakasih dan rasa syukur karena selalu berada disisi penulis dalam keadaan suka maupun duka.

7. Kepada Akas Ruslan dan Ombay Siti Yati yang selalu mendukung dan menyemangati penulis sambil menanyakan tanggal lulus dan wisuda penulis.
8. Kepada Abang Ismun Zani, S.IP. yang memberikan bantuan dan dukungan saat proses penelitian dan dukungan dalam proses penulisan skripsi.
9. Teman-teman Seperpeningan yaitu lota, honi, diana, yesi, eny, rijal, hapiz, yusup, andiko, rian, lingga, kelpin dan galih yang senantiasa membantu penulis secara mental maupun fisik dan menjadi teman menghilangkan lelah dan jenuh selama perkuliahan, penelitian, dan penyelesaian skripsi ini.
10. Teman-teman pimpinan periode 2022 Ketum Ghani, Bendum Firly, Kabid-kabid Nadia, Lingga, Kelvin, Rafi, dan pimpinan lainnya Rahmat, Sangiang, Elfana, Wanda, Duwinda, Ghozy, Monalisa, Aura, Elthalia, dan Hafiz.
11. Teman-teman sepergabutan dari awal masuk yaitu Rafi, Rohim, Amrizal, Fikri, Rahmat, dan Hafiz yang senantiasa memberikan motivasi dan menenami disaat gabut.
12. Para bujang Padim yang selalu tetap percaya dan mau mengajak main walaupun penulis selalu panjang cerita.
13. Teman-teman Jurusan THP FP Unila angkatan 2019, terkhusus kelas THP B yang senantiasa membantu dan memberikan masukan selama perkuliahan dan penelitian serta memacu semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak untuk karya yang lebih baik di masa yang akan datang.

Bandar Lampung, 20 Februari 2024

Penulis

**Muhammad Afif Bastari**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>11</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>13</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>15</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Kerangka Pemikiran .....	4
1.4 Hipotesis .....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Kopi Robusta.....	8
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Kopi Robusta .....	9
2.1.2 Morfologi Tanaman Kopi Robusta .....	9
2.1.3 Kandungan Kimia Kopi Robusta.....	10
2.1.4 Manfaat Kopi Robusta .....	11
2.2 Fermentasi .....	12
2.3 <i>Wine Process</i> .....	14
2.4 Kadar Air .....	15
2.5 Asam Klorogenat.....	16
2.6 Kafein .....	17
2.7 Pengolahan Kopi Bubuk.....	18
2.7.1 <i>Roasting</i> .....	18
2.7.2 Penggilingan Kopi .....	20
2.8 <i>Cupping Test</i> .....	22

<b>II. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
3.1 Tempat dan Waktu .....	24
3.2 Bahan dan Alat .....	24
3.3 Metode Penelitian .....	24
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	25
3.4.1 Fermentasi buah kopi .....	25
3.4.2 Pengolahan kopi fermentasi .....	26
3.5 Pengamatan .....	27
3.5.1 Pengujian sensori .....	27
3.5.2 Pengujian kadar air .....	29
3.5.3 Pengujian asam klorogenat .....	29
3.5.4 Pengujian kafein .....	30
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>31</b>
4.1 Karakteristik Bahan Kopi Robusta.....	31
4.2 Sensori .....	31
4.2.1 Aroma .....	32
4.2.2 Rasa.....	33
4.2.3 <i>Aftertaste</i> .....	35
4.2.4 Keasaman.....	36
4.2.5 <i>Mouthfeel</i> .....	37
4.2.6 <i>Balance</i> .....	38
4.2.7 <i>Uniform cups</i> .....	40
4.2.8 <i>Clean cups</i> .....	41
4.2.9 <i>Overall</i> .....	42
4.4 Kadar Air .....	45
4.6 Pengujian Kadar Kafein .....	47
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>48</b>
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>54</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Daftar penelitian mengenai pengolahan kopi metode fermentasi .....	4
2. Kandungan kimia biji kopi robusta .....	11
3. Kadar asam klorogenat berdasarkan tingkat roasting kopi robusta .....	17
4. Hasil uji lanjut BNT 5% terhadap parameter aroma .....	32
5. Hasil uji lanjut BNT 5% terhadap parameter rasa .....	34
6. Hasil uji lanjut BNT 5% terhadap <i>aftertaste</i> .....	35
7. Hasil uji lanjut BNT 5% terhadap parameter keasaman .....	36
8. Hasil uji lanjut BNT 5% terhadap parameter <i>mouthfeel</i> .....	38
9. Uji lanjut BNT 5% terhadap parameter <i>balance</i> .....	39
10. Uji lanjut BNT 5% terhadap parameter <i>uniform cups</i> .....	40
11. Uji lanjut BNT 5% terhadap parameter <i>5 clean cups</i> .....	42
12. Uji lanjut BNT 5% terhadap parameter overall .....	43
13. Rekapitulasi penentuan terbaik <i>wine coffee</i> .....	44
14. Hasil uji kadar air sampel terbaik pada <i>wine coffee</i> .....	45
15. Hasil uji asam klorogenat sampe <i>wine coffee</i> .....	46
16. Hasil uji kadar kafein <i>wine coffee</i> menggunakan HPLC .....	47
17. Pengelompokkan data uji sensori aroma .....	55
18. Uji homogen ragam (Barlett test) aroma .....	55
19. Analisis sidik ragam aroma .....	56
20. Uji lanjut BNT 5% aroma .....	56
21. Pengelompokkan data uji sensori rasa .....	57
22. Uji homogen (Barlett test) rasa .....	57
23. Analisis sidik ragam rasa .....	58
24. Uji lanjut BNT 5% terhadap rasa .....	58

25. Pengelompokkan data uji sensori aftertaste .....	59
26. Uji homogen (Barlett test) aftertaste.....	59
27. Analisis sidik ragam aftertaste .....	60
28. Uji BNT 5% aftertaste .....	60
29. Pengelompokkan data uji sensori keasaman.....	61
30. Uji homogen (Barlett test) keasaman.....	61
31. Analisis sidik ragam keasaman .....	62
32. Uji BNT 5% keasaman .....	62
33. Pengelompokkan data uji sensori mouthfeel .....	63
34. Uji homogen (Barlett test) terhadap mouthfeel.....	63
35. Analisis sidik ragam mouthfeel .....	64
36. Uji lanjut BNT 5% terhadap mouthfeel .....	64
37. Pengelompokkan data sensori balance.....	65
38. Uji homogen (Barlett test) balance .....	65
39. Analisis sidik ragam balance .....	66
40. Uji lanjut BNT 5% balance.....	66
41. Pengelompokkan data uji sensori uniform cups .....	67
42. Uji homogen (Barlett test) terhadap uniform cups.....	67
43. Analisis sidik ragam uniform cups.....	68
44. Uji lanjut BNT 5% terhadap uniform cups .....	68
45. Pengelompokkan data sensori clean cups .....	69
46. Uji homogen (Barlett test) clean cups.....	69
47. Analisis sidik ragam uniform cups.....	70
48. Uji lanjut BNT 5% terhadap clean cups .....	70
49. Pengelompokkan data sensori overall.....	71
50. Uji homogen (Barlett test) terhadap overall.....	71
51. Analisis sidik ragam overall.....	72
52. Uji lanjut BNT 5% terhadap overall. ....	72

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Buah kopi robusta Lampung Barat .....	10
2. Struktur kimia asam klorogenat .....	16
3. Struktur kimia kafein.....	18
4. Diagram alir proses fermentasi buah kopi .....	26
5. Diagram alir proses pembuatan kopi bubuk fermentasi.....	27
6. Kuesioner <i>cupping test</i> kopi fermentasi robusta Lampung Barat .....	28
7. Proses pengolahan <i>wine coffee</i> .....	73
8. Proses pengolahan <i>wine coffee</i> .....	74
9. <i>Cupping test</i> .....	75
10. Pengujian uji lanjut .....	76

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki banyak komoditas hasil alam yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber atau olahan-olahan produk salah satunya yaitu kopi. Menurut Badan Pusat Statistik (2021), Indonesia menempati urutan keempat dunia dengan berat ekspor mencapai 849.373,2 ton dan berada di bawah negara Brazil, Vietnam, dan Kolombia. Terdapat beberapa jenis kopi yang tumbuh di Indonesia dengan yang terkenal yaitu jenis kopi arabika dan robusta. Kopi dapat tumbuh di Indonesia karena Indonesia memiliki wilayah-wilayah dataran tinggi yang cocok untuk tanaman kopi tumbuh yaitu pada ketinggian mulai dari 100 mdpl.

Kopi menjadi salah satu komoditas yang tumbuh di Provinsi Lampung. Kopi Lampung menjadi penyumbang terbanyak nilai ekspor ketiga dibawah nilai ekspor karet dan kelapa (Ratna dkk, 2022). Provinsi Lampung dikenal sebagai penghasil kopi robusta yang tumbuh di beberapa daerah seperti Kabupaten Tanggamus, Kabupaten Lampung Barat, dan Kabupaten Way Kanan. Daerah terbanyak penghasil kopi robusta Lampung yaitu Lampung Barat dengan total 52.572,27 ton di tahun 2019 (BPS, 2019). Jumlah tersebut didapat karena Kabupaten Lampung Barat berada di dataran tinggi dan memiliki lahan perkebunan kopi yang mencapai lebih dari 50.000 hektar.

Kopi secara umum terbagi menjadi dua jenis yang terbagi berdasarkan ciri, rasa, bentuk, dan penanamannya. Salah satu jenis kopi yang banyak diminati yaitu kopi jenis robusta. Kopi robusta dapat tumbuh di ketinggian mulai dari 40-900 mdpl dan dominan dapat tumbuh di ketinggian yang lebih rendah dibandingkan jenis



kopi lainnya seperti arabika yang membutuhkan ketinggian 1000-1500 mdpl. Suhu lingkungan juga dapat mempengaruhi pertumbuhan kopi robusta, idealnya kopi robusta ditanam atau dapat tumbuh pada suhu sekitar 20°C (Wiyono, 2019). Biji kopi robusta memiliki bentuk yang dapat dilihat dari luar yaitu berbentuk bulat dengan ukuran biji yang lebih kecil.

Kopi robusta memiliki rasa yang lebih pahit dibandingkan dengan jenis kopi lainnya. Selain itu juga, kopi robusta saat diseduh memiliki rasa dasar yaitu seperti kacang, karamel, dan cokelat. Kopi robusta pada umumnya dilakukan pengolahan *roasting* atau penggorengan ke arah *medium* atau *dark* untuk memaksimalkan rasa yang dimiliki oleh kopi robusta. Kopi robusta memiliki ciri aroma kopi yang lebih kuat atau manis dibandingkan dengan jenis kopi lainnya dikarenakan terdapat aroma dasar yang dimiliki seperti aroma cokelat (SCA, 2016).

Biji kopi memiliki kandungan kimia yang dasarnya terbagi menjadi volatil (mudah menguap) dan non volatil (tidak mudah menguap). Senyawa volatil yang berpengaruh terhadap aroma kopi antara lain golongan aldehid, keton dan alkohol, sedangkan senyawa non volatil yang berpengaruh terhadap mutu kopi antara lain kafein, chlorogenic acid dan senyawa-senyawa nutrisi. Senyawa nutrisi pada biji kopi terdiri dari karbohidrat, protein, lemak, dan mineral (Oktadina dkk, 2013). Selain itu, kopi mengandung tanin. Tanin merupakan senyawa polifenol yang dapat ditemui pada setiap tanaman yang letak dan jumlahnya berbeda-beda. Senyawa tanin dapat menyebabkan rasa sepat pada buah dan menyebabkan pencoklatan pada bahan (Aditya dkk., 2016). Kopi robusta memiliki beberapa kandungan senyawa kimia yang konsentrasinya berbeda dibandingkan jenis kopi lainnya seperti kafein yaitu 1,5-2,5% pada biji kopi mentah dan 2,5% pada biji kopi yang telah di-*roasting*. Kopi robusta juga memiliki rasa asam yang cenderung lebih rendah dibandingkan kopi arabika karena asam klorogenik pada kopi robusta lebih tinggi. Senyawa kimia dan rasa pada kopi robusta mentah dapat berubah sesuai dengan pengolahan yang diberikan pada kopi tersebut.

Menurut Sunarharum dkk (2017), kopi robusta dapat diolah menggunakan beberapa jenis proses pengolahan yaitu natural, *dry*, *wash*, *honey*, dan fermentasi. Setiap proses pengolahan yang diberikan ke kopi akan mempengaruhi rasa, aroma, dan kandungan kimia yang dimiliki kopi. Umumnya kopi robusta Lampung Barat hanya diolah menggunakan proses *dry* dan *wash* dikarenakan untuk memudahkan dalam pembuatan dan rasa yang dimiliki sudah dikenal oleh masyarakat umum. Pengolahan-pengolahan tersebut tentu tidak terlalu memberikan nilai atau ciri khas dari kopi robusta Lampung Barat karena rasa yang sama dan tidak memberikan kenaikan dalam harga jual kopi dan olahannya. Proses pengolahan kopi robusta Lampung Barat perlu ditingkatkan atau dicoba seperti fermentasi untuk meningkatkan nilai jual dari kopi tersebut.

Pengolahan fermentasi umumnya dilakukan hanya pada kopi arabika dikarenakan rasa dan tekstur dari kopi arabika mendukung dan tidak terlalu mengubah rasa yang dimiliki oleh kopi arabika. Proses fermentasi yang digunakan pada umumnya yaitu menggunakan reaksi spontan atau hanya memanfaatkan terperangkapnya udara di dalam wadah atau media fermentasi. Pengolahan kopi arabika menggunakan proses fermentasi spontan membutuhkan waktu 30 hari dengan beberapa perlakuan selama 30 hari proses fermentasi. Proses fermentasi kopi arabika mengubah rasa dan aroma dasar yang dimiliki oleh kopi arabika tersebut. Proses fermentasi yang dilakukan dalam pengolahan kopi arabika dapat diterapkan dalam pengolahan kopi robusta Lampung Barat dengan menggunakan waktu yang sama atau berbeda akan tetapi, proses tersebut dapat mengubah rasa, aroma, tekstur, dan kandungan kimia pada kopi robusta baik secara signifikan ataupun tidak. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui lama waktu proses fermentasi pada kopi robusta Lampung Barat dapat mempengaruhi mutu yang dimiliki oleh kopi robusta Lampung Barat tersebut.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini yaitu

1. Mengetahui pengaruh cara fermentasi terhadap karakteristik kopi *wine* bubuk robusta Lampung Barat.

2. Mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik kopi *wine* bubuk robusta Lampung Barat.
3. Mengetahui interaksi antara kondisi dan lama fermentasi terhadap karakteristik kopi *wine* bubuk robusta Lampung Barat terbaik.

### 1.3 Kerangka Pemikiran

Kopi robusta Lampung Barat menjadi salah satu kopi robusta yang diminati oleh konsumen. Pengolahan kopi robusta Lampung Barat masih banyak diolah menggunakan metode *dry* dan *wash* dikarenakan pengolahan dari kedua metode tersebut yang mudah dilakukan. Menurut Asmarantaka *et al.* (2015), harga jual biji kopi robusta Lampung pada tingkat petani sebesar Rp. 7.000/kg sedangkan untuk biji kering robusta sebesar Rp. 20.380/kg dan untuk nilai jual kopi bubuk robusta Lampung sebesar Rp. 23.000 – 25.000. Penentuan harga tersebut didasari karena pengolahan dan rasa yang dihasilkan oleh kopi robusta tersebut.

Kopi robusta tentu dapat diolah dengan menggunakan proses fermentasi. Secara bentuk fisik kopi robusta basah memiliki kesamaan dengan bentuk kopi arabika basah sehingga dapat diolah dengan proses fermentasi. Kopi robusta tentu memiliki mutu rasa yang lebih dominan pahit dan nilai jual yang lebih rendah dibandingkan kopi arabika. Proses fermentasi dalam pengolahan kopi robusta tentu cocok untuk meningkatkan nilai jual dari kopi dan olahan kopi robusta Lampung Barat akan tetapi mutu seperti rasa, aroma, dan kandungan kimia yang dimiliki oleh kopi akan berbeda dari kopi robusta yang diolah dengan proses *dry* dan *wash* pada umumnya. Proses fermentasi pada kopi akan memberikan rasa asam pada kopi robusta Lampung Barat yang bercampur dengan rasa dasar yang dimiliki oleh kopi robusta Lampung Barat yaitu dominan kacang dan tanah. Beberapa penelitian mengenai pengolahan kopi dengan metode fermentasi (*wine coffee*) diantaranya disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Daftar penelitian mengenai pengolahan kopi metode fermentasi

No.	Peneliti	Tahun	Kajian
1.	Widyotomo dan Yusianto	2013	Penggunaan kulit kopi dalam fermentasi kopi.
2.	Dairobbi dkk.	2017	Fermentasi kopi secara alami (proses spontanitas).
3.	Thalia dkk.	2018	Fermentasi kopi menggunakan <i>Saccharomyces cerevisiae</i> (lama waktu prosaes fermentasi).
4.	Budi dkk.	2020	Fermentasi kopi menggunakan penambahan ragi (perubahan sifat sensori kopi).
5.	Adrianto dkk.	2020	Fermentasi kopi robusta Lampung menggunakan bakteri asam laktat (penurunan nilai kafein).

Penelitian mengenai pengolahan kopi robusta Lampung menggunakan metode fermentasi penambahan bakteri asam laktat telah dilakukan oleh Adrianto dkk. (2020). Penelitian tersebut menunjukkan perubahan mutu yang terjadi pada kopi robusta Lampung yaitu terjadinya penurunan nilai kafein yang dimiliki dari 1,1% menjadi 0,28% dalam waktu fermentasi 24 jam. Mutu yang dihasilkan oleh metode fermentasi penambahan bakteri asam laktat dengan menggunakan metode fermentasi spontan tentu memiliki perbedaan dikarenakan waktu yang dibutuhkan mempengaruhi hasil yang dimiliki oleh kopi tersebut. Fermentasi secara reaksi spontan membutuhkan waktu fermentasi selama 15-30 hari tanpa pemberian luka pada kulit kopi. Semakin lama kopi robusta mengalami proses fermentasi maka akan semakin mempengaruhi mutu yang dimiliki oleh kopi yang dihasilkan.

Penelitian lain pernah dilakukan oleh Budi dkk. (2020), yaitu melakukan proses fermentasi terhadap kopi robusta Tulungrejo menggunakan penambahan ragi. Penambahan ragi pada fermentasi kopi membuat proses fermentasi berjalan lebih singkat hanya membutuhkan waktu paling minimal 6 jam dan maksimal 2 hari. Kopi yang terfermentasi menggunakan ragi mengalami perubahan mutu yang dimiliki seperti sifat sensori yang dimiliki oleh kopi robusta Tulungrejo. Berdasarkan hasil penelitian pengujian sensori dilakukan meliputi *acidity*, *aftertaste*, *balance*, *body*, *clean up*, *flavor*, *overall*, *sweetness*, dan nilai rata-rata. Hasil penelitian menunjukkan rasa dan aroma dasar yang dimiliki oleh kopi



robusta Tulungrejo tidak hilang dan didapat penambahan rasa dan aroma baru yang dihasilkan oleh fermentasi yaitu asam dan beri. Penilaian yang dihasilkan yaitu kopi robusta yang terfermentasi oleh ragi didapat perlakuan terbaik dengan penambahan konsentrasi 2% selama 10 jam di mana secara keseluruhan kopi robusta dapat diolah dan diseduh untuk konsumen umum. juga, kopi sudah sesuai dengan parameter yang telah ditentukan yaitu SNI 1-3542-2004.

Penelitian fermentasi kopi robusta menggunakan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* oleh Thalia dkk. (2018). Fermentasi yang dilakukan oleh *Saccharomyces cerevisiae* membutuhkan waktu paling sedikit 6 jam. Hasil penelitian menunjukkan kopi robusta terfermentasi memiliki nilai pH yang cenderung mengarah asam. Tahapan dalam pengolahan proses fermentasi yang tidak sesuai dapat mengakibatkan kerusakan pada buah kopi dan mempengaruhi citarasa yang dihasilkan. Dasarnya proses fermentasi dilakukan dalam keadaan buah kopi utuh baik menggunakan starter ataupun tidak dan dibantu dengan proses pengeringan untuk memperkuat senyawa masuk ke dalam biji kopi (Widyotomo dan Yusianto, 2013). Selain itu juga, fermentasi bertujuan untuk menghilangkan lapisan lendir rasa pahit dan membentuk kesan mild pada citarasa kopi. Fermentasi spontan terhadap pengolahan kopi termasuk fermentasi alami yang dapat berlangsung selama paling minimal 10 hari dan optimalnya 30 hari. Menurut Dairobby dkk. (2017), fermentasi alami secara tertutup selama 10 hari pada suhu ruang secara natural dalam ruang tertutup karena proses pembentukan aroma dan rasa wine yang akan meresap ke dalam biji kopi dari kulit kopi ke biji kopi.

Penggunaan reaksi spontan memanfaatkan kulit dan lendir buah yang mengandung gula sebagai starter utama tumbuhnya mikroorganisme. Pengolahan fermentasi spontan pada umumnya terbagi menjadi pengolahan basah (kelembapan tinggi) dan kering (kelembapan rendah). Kedua-duanya dapat menghasilkan kopi fermentasi tetapi dengan hasil yang berbeda tentunya. Penggunaan kedua metode ini memakan waktu yang lama sehingga dianggap kurang efisien dalam proses pengerjaannya karena terkendala memakan waktu yang lama dan kelembapan ruangan saat fermentasi mempengaruhi hasil kopi

fermentasi. Sebaiknya diberikan dilakukan perbandingan untuk menentukan mana yang lebih tepat dan efisien untuk proses pengerjaannya. Penelitian ini akan menggunakan lama waktu fermentasi reaksi spontan yaitu 0, 15, dan 30 hari serta kelembapan yaitu rendah (kering), tinggi (basah), dan pemberian luka (kering) terhadap proses fermentasi kopi sehingga diperoleh hasil terbaik dan mutu yang dimiliki selama proses fermentasi.

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini adalah

1. Cara fermentasi berpengaruh terhadap mutu kopi *wine* bubuk robusta Lampung Barat.
2. Lama fermentasi berpengaruh terhadap mutu kopi *wine* bubuk robusta Lampung Barat.
3. Terdapat interaksi antara kondisi dan lama fermentasi dalam menghasilkan mutu kopi *wine* bubuk robusta Lampung Barat terbaik.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kopi Robusta

Kopi merupakan tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia. Indonesia memiliki banyak permukaan tanah yang tinggi atau dataran tinggi yang cocok untuk tanaman kopi tumbuh. Kopi Indonesia menjadi salah satu kopi yang memiliki nilai ekspor yang besar dan menjadi produsen kopi dunia. Tanaman kopi yang biasa tumbuh di Indonesia yaitu berjenis kopi arabika dan robusta.

Kopi robusta menjadi komoditas utama Indonesia dalam ekspor kopi ke berbagai negara. Kopi robusta memiliki nama latin *Coffea canephora* pertama kali di temukan di Negara Kongo di Benua Afrika pada tahun 1898 dan menjadi kopi kelas dua di bawah kopi arabika. Kopi robusta bukan tanaman asli Indonesia melainkan tanaman yang banyak tumbuh di negara Amerika Latin seperti Brazil dan Kolombia. Kopi robusta tumbuh di Indonesia dikarenakan dibawa oleh penjajah kemudian dibudidayakan karena melihat keadaan geografis Indonesia yang memenuhi.

Nama robusta diambil dari kata “robust“, istilah dalam bahasa Inggris yang artinya kuat. Sesuai dengan namanya, minuman yang diekstrak dari biji kopi robusta memiliki cita rasa yang kuat dan cenderung lebih pahit dibanding arabika (Farhaty dan Muchtaridi, 2016). Karena rasa dan tekstur yang dimiliki oleh kopi robusta, pengolahan kopi robusta lebih banyak digunakan untuk pembuatan kopi bubuk dan bahan dasar untuk campuran suatu minuman kopi. Kopi robusta memiliki harga yang relatif di bawah harga kopi arabika dan mengakibatkan produksi kopi robusta lebih rendah dibandingkan kopi arabika.

### 2.1.1 Klasifikasi Tanaman Kopi Robusta

Menurut Rahardjo (2012), klasifikasi tanaman kopi robusta adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Sub Kingdom : Tracheobionta  
Super Divisi : Spermatophyta  
Divisi : Magnoliophyta  
Kelas : Magnoliopsida  
Sub Kelas : Asteridae  
Ordo : Rubiales  
Famili : Rubiaceae  
Genus : *Coffea* L.  
Spesies : *Coffea canephora*

### 2.1.2 Morfologi Tanaman Kopi Robusta

Tanaman kopi robusta tumbuh pada permukaan tinggi dan tersebar di benua Afrika, Amerika, dan Asia. Tanaman kopi robusta tumbuh di dataran yang lebih rendah dibandingkan kopi arabika dan memiliki ketahanan terhadap hama yang lebih kuat. Tanaman kopi robusta dapat tumbuh pada ketinggian 40-900 mdpl. Tanaman kopi robusta memiliki bentuk akar tunggang yang tidak merebah. Akar tanaman kopi biasanya tertanam relatif dangkal antara 0-30 cm dari permukaan tanah (Najiyati dan Danarti, 2012). Akar menjadi bagian penting pada pertumbuhan tanaman kopi robusta karena kalau akar kopi mengalami kekeringan akan menyebabkan tanaman kopi menjadi kerdil (Rukmana, 2014).

Tanaman kopi robusta memiliki bentuk batang berwarna putih keabu-abuan. Batang tanaman kopi memiliki 2 jenis tunas yaitu tunas seri atau tunas reproduksi dan tunas legitim yang tumbuh membentuk sudut nyata pada tanaman kopi robusta. Tanaman kopi robusta memiliki panjang daun antara 15-40 cm dengan lebar daun 7-30 cm. Bentuk dari daun tanaman kopi robusta yaitu memiliki tepi yang berombak dengan urat daun yang tenggelam (Najiyati dan Danarti, 2012).



Secara tidak langsung bentuk tersebut saat dilihat dari kejauhan akan terlihat seperti berlekuk-lekuk.

Bunga tanaman kopi memiliki warna kelopak hijau dan berbentuk relatif kecil. Bunga tanaman kopi memiliki aroma harum yang kuat dan mahkota bunga berwarna putih. Kelopak dan mahkota akan membuka saat bunga tersebut telah dewasa, kemudian bunga berkembang menjadi buah (Suwanto *et al.*, 2014). Waktu yang diperlukan terbentuk bunga hingga buah menjadi matang 8-11 bulan tentunya dipengaruhi oleh faktor lingkungan tumbuh tanaman.

Tanaman kopi robusta memiliki buah beri kopi berwarna hijau saat baru keluar dari bunga tanaman. Buah tanaman kopi robusta (Gambar 1) akan mengalami perubahan warna menjadi merah yang menandakan kalau buah tersebut sudah matang. Daging buah kopi terbagi atas 3 bagian yaitu lapisan kulit luar, lapisan daging buah, dan lapisan kulit tanduk. Setiap 1 buah beri kopi robusta memiliki 2 butir biji kopi yang berbentuk bulat dan memiliki tekstur yang lebih padat. Biji kopi robusta yang dihasilkan tiap panennya selalu lebih banyak dibandingkan biji kopi arabika. Produksi kopi jenis robusta secara umum dapat mencapai 800-2.000 kg/hektar/tahun (Hadi *et al.*, 2014). Gambar kopi robusta Lampung Barat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Buah kopi robusta Lampung Barat

### **2.1.3 Kandungan Kimia Kopi Robusta**

Menurut Farhaty dan Muchtaridi (2016), kopi robusta mengandung komponen kimia seperti kafein, asam klorogenat, trigonelin, karbohidrat, lemak, asam amino, asam organik, aroma volatile, vitamin dan mineral. Vitamin yang terkandung

dalam biji kopi robusta yaitu B2 sedangkan mineral yang terdapat antara lain kalium, fosfor, kalsium, magnesium, dan besi. Selain itu juga, biji kopi robusta mengandung mineral non-esensial seperti silikon, boron, dan strontrium. Kandungan mineral yang dimiliki oleh kopi robusta dipengaruhi oleh spesies, kondisi tanah, dan jenis tanah yang digunakan (Nuhu, 2014). Berikut merupakan kandungan kimia yang dimiliki oleh 100 gram biji kopi robusta yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan kimia biji kopi robusta

Komponen	Konsentrasi	
	Biji hijau kopi robusta	Biji sangria kopi robusta
Sukrosa (g)	0,9 – 4,0	1,6
Gula pereduksi (g)	0,4	0,3
Polisakarida (g)	48-55	37
Lignin (g)	3,0	3,0
Pektin (g)	2,0	2,0
Protein (g)	10,0-11,0	7,5-10,0
Asam amino bebas (g)	0,8-1,0	-
Kafein (%b/b)	1,5-2,5	2,4-2,5
Trigonelline (g)	0,6-0,7	0,7-0,3
Asam nikonitik (g)	-	0,014-0,025
Minyak kopi (trigliserida dan tochoferol) (g)	7,0-10,0	11,0
Diterpen (g)	0,2-0,8	0,2
Mineral (g)	4,4-4,5	47
Asam klorogenat (g)	6,1-11,3	3,3-3,8
Asam alifatik (g)	1,0	1,6
Asam quinic (g)	0,4	1,0
Melanoidins (g)	-	25

Sumber: Farah, (2012)

#### 2.1.4 Manfaat Kopi Robusta

Kopi robusta tentu memiliki banyak sekali kegunaannya mulai dari sebagai olahan pangan sampai penambahan ekstrak suatu produk kecantikan. Biji kopi robusta hijau memiliki khasiat sebagai pembantu dalam penurunan berat badan karena kandungan kafeinnya yang dapat mencegah perut terasa lapar. Biji kopi robusta yang sudah disangrai memiliki banyak khasiat mulai dari mencegah stress, membakar lemak berlebih, mencegah diabetes, dan membantu menjaga kesehatan jantung dan pembuluh darah. Biji kopi robusta sangrai dapat dilakuka pengolahan

lanjutan yaitu menjadi bubuk atau ekstrak kopi yang digunakan untuk kecantikan atau perawatan kulit dikarenakan dapat mengencangkan kulit dan mencegah penuaan dini.

Kafein yang dimiliki oleh kopi robusta memiliki nilai yang lebih tinggi. Mengonsumsi kopi robusta tentu tidak boleh melebihi batas harian konsumsi untuk mendapatkan manfaat dari kopi tersebut. Mengonsumsi kafein yang sesuai dengan kebutuhan tubuh dapat berguna untuk meningkatkan kewaspadaan, menghilangkan kantuk dan menaikkan mood (Latunra dkk., 2021). Selain itu juga, mengonsumsi kafein yang sesuai dapat membantu kinerja fisik dengan meningkatkan daya tahan tubuh dan meningkatkan kontraksi otot (Farida dkk., 2013). Kopi robusta memiliki banyak manfaat yang baik untuk tubuh akan tetapi, sesuai dengan ambang batas konsumsi yang telah ada. Mengonsumsi kopi robusta secara berlebihan tentu akan memberikan efek-efek yang dapat merusak sistem tubuh yang ada.

## **2.2 Fermentasi**

Kata fermentasi diambil dari bahasa latin yaitu "*fervere*" yang berarti mendidih atau merebus. Kata fermentasi diambil karena menggambarkan buih yang muncul saat proses fermentasi tersebut berlangsung (Lestari dkk., 2018). Fermentasi tidak asing lagi karena banyak sekali aktivitas yang melibatkan proses fermentasi seperti pengolahan bahan baku, pembuatan gas, dan lainnya. Fermentasi dalam pengolahan pangan yaitu proses untuk menghasilkan produk pangan dengan meningkatkan kandungan gizi, meningkatkan nilai produk berdasarkan penampilan dan rasa, menghasilkan produk yang lebih aman untuk dikonsumsi, dan memperpanjang masa simpan (Smid dan Hugenholtz, 2010).

Terdapat beberapa perbedaan mengenai pengertian fermentasi, menurut ahli biokimia fermentasi yaitu segala sesuatu yang menghasilkan energi melalui perubahan senyawa organik. Ahli mikrobiologi memiliki pandangan lain mengenai pengertian fermentasi yaitu suatu proses yang terjaga dan menghasilkan suatu produk dari mikroorganisme. Dasarnya, proses fermentasi dapat terjadi

karena perombakan senyawa organik seperti karbohidrat menjadi suatu energi atau produk. Secara umum, fermentasi dikenal sebagai proses perubahan gula menjadi alkohol, gas dan asam sebagai produk akhir dari metabolisme mikroorganisme seperti *yeast* atau bakteri yang terlibat.

### **2.2.1 Faktor yang Mempengaruhi Fermentasi**

Proses fermentasi tentu tidak semuanya berhasil atau gagal. Proses fermentasi sangat dipengaruhi oleh kondisi internal dan eksternal yang terlibat. Perbedaan atau tidak sesuainya kondisi yang tersedia bahkan dapat merusak mikroorganisme yang akan digunakan. Menurut Taslim dkk. (2017), terdapat 5 faktor yang dapat mempengaruhi proses dan hasil fermentasi diantaranya yaitu:

#### **1. Mikroorganisme**

Mikroorganisme yang digunakan atau dilibatkan dalam proses fermentasi terbagi atas bakteri, khamir, dan kapang. Setiap jenis mikroorganisme memiliki suhu, pH, dan media tumbuh.

#### **2. Substra**

Substrat dapat diartikan yaitu sebagai sumber energi untuk mikroorganisme. Medium untuk fermentasi biasa disebut substrat. Biasanya pada teknologi fermentasi digunakan bahan dasar yang mengandung karbon. Oleh karena itu, kebanyakan berasal dari tumbuhan dan sedikit dari produk hewani.

#### **3. pH**

Tingkat keasaman mempengaruhi karena jika keadaan media saat proses fermentasi yaitu terlalu asam maka fermentasi akan gagal. Begitu juga dengan keadaan basah yang memungkinkan untuk gagalnya proses fermentasi. Sebaiknya proses fermentasi selalu menggunakan nilai pH optimum berkisar antara 4,5-5.

#### **4. Oksigen**

Fermentasi sendiri terbagi menjadi dua jenis jika dilihat dari kebutuhan oksigen. Pertama yaitu fermentasi aerob (membutuhkan oksigen) dan kedua yaitu fermentasi anaerob (tidak membutuhkan oksigen). Mikroorganisme seperti kapang dan bakteri memerlukan oksigen saat menjadi atau sedang

berlangsungnya proses fermentasi. Sedangkan fermentasi anaerob biasanya terjadi pada fermentasi menggunakan khamir dan fermentasi reaksi spontan.

#### 5. Suhu

Setiap proses fermentasi tentu memiliki suhu optimal yang berbeda untuk tumbuh tiap mikroorganisme. Suhu yang tidak sesuai akan menghambat pertumbuhan mikroorganisme bahkan dapat menyebabkan gagal pertumbuhan. Fermentasi pada olahan pangan dipengaruhi oleh mikroorganisme yaitu bakteri asam laktat. Proses fermentasi berlangsung akan terjadi peningkatan suhu yang ditandai dengan semakin panasnya objek yang sedang difermentasi.

### 2.3 *Wine Process*

Buah atau beri kopi memiliki ciri khas dasar sesuai dengan jenis kopi tersebut. Setiap buah atau beri kopi tentu dilakukan pengolahan untuk mendapatkan biji kopi hijau dengan metode yang diinginkan. Kualitas kopi ditentukan dari 60% pada saat di kebun, 30% saat di-*roasting* dan 10% saat diseduh. Terdapat banyak ragam metode atau cara pengolahan buah kopi menjadi biji hijau kopi. Dasarnya terbagi menjadi dua metode pengolahan kopi, yaitu cara pengolahan kering (*Dry processing* atau *natural coffee*) dan cara basah (*wet process* atau *full wash*) (Figueiredo *et al.*, 2012).

*Wine process* pada dasarnya bukan penyampuran antara buah atau biji kopi dengan *wine* melainkan proses fermentasi dalam pengolahan kopi. Secara singkat pengolahan kopi *wine process* yaitu pengolahan kopi tanpa harus mengupas kulit dan cangkang dan kopi dilakukan fermentasi dalam waktu tertentu. Menurut Supriyanti (2018), biji kopi *wine* tidak dikupas kulit dan buahnya lalu dilakukan penjemuran dan fermentasi hingga 2-3 minggu (Supriyanti, 2018). Penjemuran dilakukan melebihi waktu penjemuran metode lainnya yaitu dijemur dalam waktu 14-30 hari tergantung cuaca.

Hasil dari proses pengolahan ini melahirkan kopi dengan nuansa premium dan baru. Kekuatan rasa kopi ini terletak pada rasa asam yang dominan, namun memiliki rasa manis dan pahit (Supriyanti, 2018). Selain itu, proses ini dianggap

mampu memberi rasa ala buah-buahan pada kopi, dengan rasa umum yaitu buah beri atau buah tropis. Harga dari kopi pengolahan fermentasi lebih mahal di pasar dikarenakan pemilihan kopi dan pengolahan yang dilakukan memakan waktu dan proses yang lebih banyak.

#### **2.4 Kadar Air**

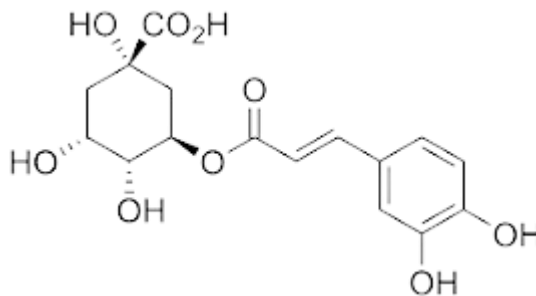
Setiap bahan hasil pertanian segar tentu memiliki kadar air yang terdapat di dalamnya termasuk juga pada kopi. Pengertian kadar air yaitu presentase kandungan air suatu bahan yang dapat dinyatakan dalam berat basah ataupun berat kering. Kadar air berat basah mempunyai batas maksimum teoritis sebesar 100 persen, sedangkan kadar air berdasarkan berat kering dapat lebih dari 100 persen (Syarif dan Halid, 1993). Kadar air memegang peranan penting pada suatu hasil pertanian karena dapat mempengaruhi pembusukan, kerusakan, dan tingkat kesegaran suatu hasil pertanian.

Dasarnya kerusakan pada suatu hasil pertanian dibagi menjadi proses mikrobiologis, fisika, kimiawi, dan bisa kombinasi ketiganya. Berlangsungnya ketiga proses tersebut memerlukan air dimana kini telah diketahui bahwa hanya air bebas yang dapat membantu berlangsungnya proses tersebut (Tabrani, 1997). Kadar air dapat berkurang seiring dengan dilakukannya pengolahan terhadap bahan hasil pertanian tersebut. Beberapa metode dapat dilakukan untuk mengurangi tingkat kadar air seperti pengovenan, penjemuran, dan pemanasan suhu tinggi.

Kadar air pada biji kopi robusta dapat mempengaruhi kategori kelas biji tersebut. Menurut SCCA (2009), setiap pengolahan kopi robusta memiliki syarat batas kadar air yang harus dimiliki oleh kopi tersebut. Pengolahan kopi robusta dengan sistem *wet process* memiliki ambang batas kadar air sebanyak 12% sedangkan pada pengolahan *dry process* yaitu sebesar 13%. Kopi robusta yang sudah dilakukan pengolahan *roasting* dan bubuk tentu memiliki kadar air yang lebih rendah dengan perhitungan kadar air maksimal 4% untuk masing-masing produk olahan kopi.

## 2.5 Asam Klorogenat

Tanaman kopi menjadi salah satu tanaman dengan sumber antioksidan yang tinggi. Sumber antioksidan yang dimiliki oleh kopi sebagian besar berasal dari asam klorogenat di dalamnya. Asam klorogenat merupakan keluarga golongan ester yang terbentuk dari gabungan asam kuintat dan beberapa asam trans-sinamat, umumnya caffeic, pcoumaric dan asam ferulat. Asam klorogenat juga menjadi sumber asam terbesar untuk kopi yaitu berada di angka 8% pada biji hijau kopi (Farhaty dan Muchtaridi, 2016). Gambar struktur kimia asam klorogenat disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur kimia asam klorogenat

Menurut Ayelign dan Sabally (2013), konsentrasi asam klorogenat yang terdapat pada kopi menjadi yang tertinggi dibandingkan dengan tanaman lainnya. Biji kopi robusta memiliki kandungan persentase asam klorogenat yang lebih tinggi daripada kopi arabika sehingga menyebabkan rasa kopi robusta terasa lebih pahit. Menurut Ayelign dan Sabally (2013), asam klorogenat berperan penting dalam pembentukan pigmen, rasa dan aroma pada biji kopi dimana menentukan kualitas dari buah kopi itu sendiri. Asam klorogenat berkontribusi pada keasaman akhir, memberi keasaman dan kepahitan pada minuman. Asam klorogenat rentan terhadap suhu tinggi dan dapat mengubah konsentrasi yang dimiliki pada kopi. Berikut merupakan tingkatan konsentrasi asam klorogenat (%) pada tiap tingkatan kopi yang sudah di-*roasting* yang akan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar asam klorogenat berdasarkan tingkat roasting kopi robusta

<i>Degree of Roasting</i>	Robusta (ppm)
<i>Raw</i>	8,7
<i>Light</i>	3,4
<i>Medium</i>	2,0
<i>Dark</i>	0,3

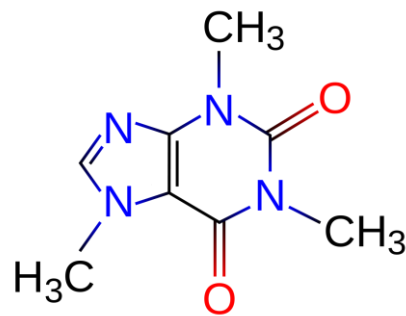
Sumber : de Pena *et al.*, (2016)

Semakin tinggi tingkatan dalam *roasting* kopi maka akan terjadi reaksi maillard dan strecker pada biji kopi. Hasil dari reaksi tersebut yaitu kepahitan meningkat selama proses penyangraian karena terjadi pelepasan asam kafeat dan formasi lakton dan turunan fenol lainnya yang bertanggung jawab untuk rasa dan aroma. Asam klorogenat sendiri dapat menjadi sumber antioksidan yang baik bagi tubuh manusia. Mengonsumsi kopi dapat memberikan antioksidan bagi tubuh melalui asam klorogenat karena Kopi juga merupakan kontributor utama asupan asam klorogenat harian dengan sekitar 200 mg hadir dalam rata-rata 200 ml cangkir (Badmos *et al.*, 2018).

## 2.6 Kafein

Kafein termasuk ke dalam salah satu golongan jenis alkaloid yang dapat diperoleh dari kopi, teh, dan kakao. Kafein dapat larut di beberapa larutan seperti air, pelarut organik, dan akan terjadi penyubliman pada titik didihnya. Menurut Edvan dkk (2016), kafein diklasifikasikan oleh FDA dapat dikonsumsi oleh orang dewasa dengan batas aman 10 gram perharinya. Konsumsi kafein tentu dibatasi dengan tujuan untuk mencegah efek yang ditimbulkan dari mengonsumsi kafein secara berlebihan. Kafein memiliki rumus kimia yaitu  $C_8H_{10}N_4O_2$  dan termasuk ke dalam senyawa kimia alkaloid. Struktur kimia dari kafein yang diajikan pada Gambar 3.





Gambar 3. Struktur kimia kafein

Mengonsumsi kafein memiliki manfaat efek farmakologis seperti menstimulasi susunan syaraf pusat, relaksasi pada otot polos, dan dapat menstimulasi otot jantung (Maramis, 2013). Bagi tumbuhan sendiri kafein memiliki manfaat alami yaitu sebagai pestisida alami untuk tumbuhan tersebut melindungi diri dari serangga perusak. Kafein merupakan basa lemah karena saat diuji dengan asam mineral yang terhidrolisis air tidak akan membentuk garam yang stabil. Kelarutan yang dimiliki oleh kafein akan meningkat dengan adanya asam organik seperti benzoate, salsilat, dan sinamat (Fatoni, 2015).

Setiap jenis biji kopi memiliki kandungan konsentrasi kafein yang beragam. Menurut Arwangga *et al.* (2016), hal ini dikarenakan adanya kandungan air dan kafein dalam kopi mentah masih dalam bentuk ikatan dengan senyawa organik lain. Umumnya kandungan kafein yang dimiliki oleh kopi arabika lebih kecil dibandingkan yang dimiliki oleh kopi robusta. Kopi robusta memiliki kandungan kafein sebanyak 2,5% dan dapat mengalami peningkatan seiring dilakukannya *roasting* pada kopi. Kadar kafein juga dapat beragam pada penyeduhan kopi bubuk yang diakibatkan oleh metode yang digunakan dalam penyeduhan kopi tersebut. Kopi dengan penyeduhan metode tubruk mengandung 100 mg kafein, espresso untuk satu bar tekanan 56-78 mg, dan kandungan dalam 240 mL kopi yang disajikan di kafe rata-rata mengandung 72-130 mg (Hidgon dan Frei B, 2006).

## 2.7 Pengolahan Kopi Bubuk

### 2.7.1 *Roasting*

Biji kopi hijau yang sudah memiliki kadar air 3-10% sudah siap dilakukan pengolahan berikutnya yaitu proses *roasting*. Proses ini dikenal juga dengan penyangraian yaitu pemasakkan biji kopi untuk mendapatkan tingkat kematangan yang diinginkan sesuai dengan proses pengolahan. Menurut Sudantha dkk (2019), proses mengeluarkan air dalam kopi, mengeringkan dan mengembangkan bijinya, mengurangi beratnya memberikan aroma pada kopi tersebut. Setelah dilakukan proses *roasting* kopi akan mengalami perubahan warna, penyusutan bobot, dan terciptanya aroma pada kopi.

Biji hijau kopi yang sudah matang melalui proses *roasting* disebut *roastedbean*. Menurut Hamdan and Sontani (2018), terdapat beberapa jenis atau tingkatan *roasting* biji kopi yaitu:

### 1. *Light roast*

Tingkatan ini menjadi tingkatan matang kopi yang paling rendah. Biji kopi dilakukan proses *roasting* di suhu 193<sup>o</sup>-199<sup>o</sup> C dengan waktu pengerjaan yang relatif lebih singkat. Hasil yang didapat cenderung rasa asam pada kopi seduhan dan aroma yang ditimbulkan kurang keluar. Selain itu, pada hasil kopi tingkatan *light* minyak pada kopi yang dihasilkan tidak terlalu kuat sehingga menyebabkan warna yang dihasilkan kuning-coklat.

### 2. *Medium roast*

Tingkat kematangan medium ditandai dengan mulai banyaknya asap yang dihasilkan saat proses *roasting*. Biji kopi dilakukan proses *roasting* pada suhu 204-210<sup>o</sup>C untuk mendapatkan hasil tingkatan ini. Waktu pengerjaan tentu memakan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan tingkatan *light* atau tepatnya sampai terdengar bunyi *second crack* pada kopi. Hasil dari proses *roasting* tingkat *medium* yaitu warna yang dihasilkan coklat tua, aroma khas dari kopi kuat, dan rasa dari kopi terasa sesuai jenis kopinya.

### 3. *Dark roast*

Proses ini dapat disebut dengan proses tingkat kematangan paling tinggi dalam *roasting* kopi. Biji kopi dilakukan proses *roasting* dengan suhu 210<sup>o</sup>C atau lebih sesuai dengan karakteristik dari kopinya. Ciri-ciri sudah memasuki atau

matang tingkatan ini yaitu tidak lama setelah terdengar bunyi *second crack* pada biji kopi. Hasil yang dihasilkan yaitu warna pada kopi cenderung gelap atau hitam, aroma kopi sangat kuat, dan rasa kopi cenderung pahit.

### 2.7.2 Penggilingan Kopi

Kopi yang sudah matang tentu akan melalui proses berikutnya yaitu proses penggilingan. Penggilingan kopi memiliki ukuran atau tingkat kehalusan yang beragam sesuai dengan penyeduhan dan kegunaan kopi. Tingkatan penggilingan kopi dapat ditentukan oleh beberapa faktor yaitu *contact time*, *extraction rate*, dan *flow rate*. *Contact time* adalah berapa lama bubuk kopi dan air bertemu dalam proses seduhannya, *extraction rate* adalah seberapa tinggi tingkat ekstraksi berdasarkan seberapa luas permukaan kopi pada metode seduh, dan *flow rate* adalah tingkat waktu mengurainya air dan kopi saat proses penyeduhan. Penggilingan kopi dibagi menjadi beberapa tingkatan yang dibedakan sesuai dengan penyeduhan dan penggunaan kopi diantaranya:

a. *Extra coarse grinding*

Tingkatan ini merupakan tingkatan penggilingan kopi sangat kasar. Penggilingan kopi menjadi bubuk sangat kasar biasanya digunakan untuk penyeduhan metode *cold brew*. Kopi bubuk yang dihasilkan cenderung bertekstur seperti pecahan *roasted bean* yang belum hancur sepenuhnya. Penggilingan ini bertujuan untuk mendapatkan hasil kopi yang tidak perlu diekstraksi begitu sempurna saat penyeduhan.

b. *Coarse grinding*

Tingkatan ini dapat disebut dengan penggilingan kopi bubuk kasar. Tekstur yang dihasilkan menyerupai ukuran Kristal garam laut kasar. Kopi dengan tingkatan penggilingan seperti ini cocok untuk metode penyeduhan *manual brewing* seperti *French press*. Selain itu, tingkat penggilingan ini cocok untuk pengujian *cupping* atau penilaian organoleptik dari kopi.

c. *Medium coarse grinding*

Penggilingan tingkat ini perpaduan antara kopi bubuk kasar dengan halus. Beberapa bagian hasil penggilingan masih terdapat kopi bubuk yang

berbentuk seperti garam laut. Tingkatan penggilingan ini sering digunakan untuk penyeduhan kopi menggunakan *paper filter* seperti V60, Chemex, dan lainnya. Rasa yang dihasilkan mulai cenderung terasa karena kopi bubuk sudah mulai terekstraksi.

d. *Medium grinding*

Penggilingan tingkatan ini mulai menunjukkan kehalusan yang baik untuk dilakukan penyeduhan. Penyeduhan kopi yang biasa digunakan untuk tingkatan medium yaitu *lat bottom*, *cone-shaped pour-over*, *aeropress* dengan, penambahan waktu penyeduhan lebih dari 3 menit, dan siphon brewer. Tingkatan penggilingan *medium* juga cocok untuk melakukan eksperimen dalam penyeduhan kopi bubuk karena teksturnya yang dapat sesuai dengan segala jenis penyeduhan. Hal ini dikarenakan tekstur yang dimiliki oleh kopi bubuk menyerupai pasir.

e. *Medium fine grinding*

Penggilingan ini menghasilkan kopi bubuk yang berada satu tingkat lebih halus tetapi tidak halus keseluruhan. Tingkatan ini sangat cocok untuk penyeduhan kopi dengan teknik *pour over* karena teksturnya yang sudah seperti kopi bubuk untuk espresso. Bentuk atau ukuran yang dihasilkan seperti pasir silica saat dilihat nampak halus tetapi dirasakan kasar. Kopi yang dihasilkan sudah mengalami ekstraksi saat penyeduhan sehingga membuat kremasi kopi terlihat.

f. *Fine grinding*

Tingkatan ini menghasilkan kopi bubuk yang halus seperti tepung. Kopi bubuk dengan tingkatan penggilingan halus biasanya banyak terdapat di pasar atau kopi bubuk umumnya. Kopi bubuk jenis ini cocok untuk penyeduhan metode espresso atau penggunaan alat-alat ekstraksi. Rasa dan aroma yang dihasilkan lebih optimal karena secara keseluruhan kopi bubuk terekstraksi say dilakukan penyeduhan.

g. *Very fine grinding*

Kopi bubuk yang dihasilkan memiliki tekstur yang sangat halus. Metode penyeduhan yang cocok untuk tingkatan ini yaitu *Turkish coffee*. Kopi bubuk

yang dihasilkan juga mudah diseduh dengan air panas tanpa bantuan metode penyeduhan. Aroma dan rasa kopi sangat kuat karena kopi yang dihasilkan mudah terekstraksi dan juga mudah terkena air seduhan. Selain itu, pada kopi bubuk dengan tingkatan ini juga memberikan kremasi yang optimal dengan ciri terdapatnya buih coklat di atas kopi seduhan.

## **2.8 Cupping Test**

*Cupping test* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk melakukan observasi dan penilaian terhadap kopi. *Cupping* pertama kali dibuat oleh Clarence E. Bickford di San Francisco, AS pada pertengahan abad ke-19. Metode ini juga dapat digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap karakteristik kopi karena setiap kopi memiliki karakteristik kopi yang berbeda. Metode cupping test ini digunakan untuk memperoleh mutu cita rasa kopi yang berkualitas dari varietas yang dilakukan evaluasi sensoris (Yulia, 2018). Metode ini merupakan metode yang paling banyak digunakan karena hasil penilaian yang didapat mendekati atau sesuai dengan karakteristik dari kopi yang diuji.

Menurut *Specialty Coffee Association of America* atau SCCA (2009), daftar penilaian yang dapat menggambarkan kopi terdiri atas standar atribut, seperti *body* dan *acidity*. *Body* pada kopi memiliki arti yaitu ekstur yang ada pada kopi, bagaimana karakter kekentalan saat kopi berada dalam mulut yang terbagi menjadi *high body*, *medium* ataupun *low body*. Sementara itu untuk *acidity* adalah tingkat keasaman yang dimiliki kopi yang terbagi atas penilaian skoring dan pengelompokan tingkatan diantaranya *high acidity*, *Medium* atau *Low Acidity*. Penilaian atau skoring memiliki bobot nilai secara keseluruhan yaitu 100 dari segala aspek penilaian. Hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam melakukan penilaian baik oleh pakarnya atau orang awam.

Menurut protokol cupping SCAA (2018), sensor pengujian ini dilakukan karena tiga alasan yaitu untuk menentukan sensorik yang sebenarnya perbedaan antara sampel, untuk menggambarkan rasa sampel, dan untuk menentukan preferensi produk. Dasarnya dalam melakukan pengujian *cupping* ini menggunakan dua

indra yaitu mulut dan hidung. Kopi yang akan diuji dilakukan penyeduhan menggunakan metode manual penyeduhan yaitu tubruk karena metode ini dapat memberikan dan memaksimalkan karakteristik yang dimiliki oleh kopi. Metode penyicipan yang dilakukan yaitu pembiasaan kopi yang dilakukan saat meminum untuk membuat kopi tersebar secara menyeluruh di lidah penguji. Pengujian juga dilakukan terbagi atas suhu kopi karena terdapat persepsi terjadi penurunan rasa yang dimiliki akibat penurunan suhu kopi (Lingle and Menon, 2017).

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, dan Laboratorium Pengujian Mutu Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada Maret hingga Agustus 2023.

#### **3.2 Bahan dan Alat**

Bahan utama yang akan digunakan yaitu kopi robusta (*Coffea canephora*) petik merah berwarna merah gelap yang diperoleh dari Lampung Barat. Bahan-bahan yang digunakan untuk melakukan analisis yaitu metanol, aquades, etil asetat, heksan, buffer sitrat, dan aquaDM.

Alat-alat yang digunakan yaitu HPLC, timbangan analitik, drum plastik, termometer, mesin *coffee roaster*, mesin *coffee pulper*, mesin grinding, ayakan, timbangan, cawan porselen, oven, desikator, kertas saring V60, erlenmeyer, gelas beker, dan kertas kuesioner.

#### **3.3 Metode Penelitian**

Penelitian ini disusun berdasarkan 2 faktor yaitu lama waktu fermentasi selama 0, 15, dan 30 hari dengan kelembapan rendah, tinggi, pemberian luka pada proses fermentasi. Pengujian akan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan sehingga total perlakuan yang didapat yaitu 18 perlakuan. Perlakuan-perlakuan di atas akan dilakukan pengujian yaitu uji organoleptik (*cupping test*) oleh panelis terlatih

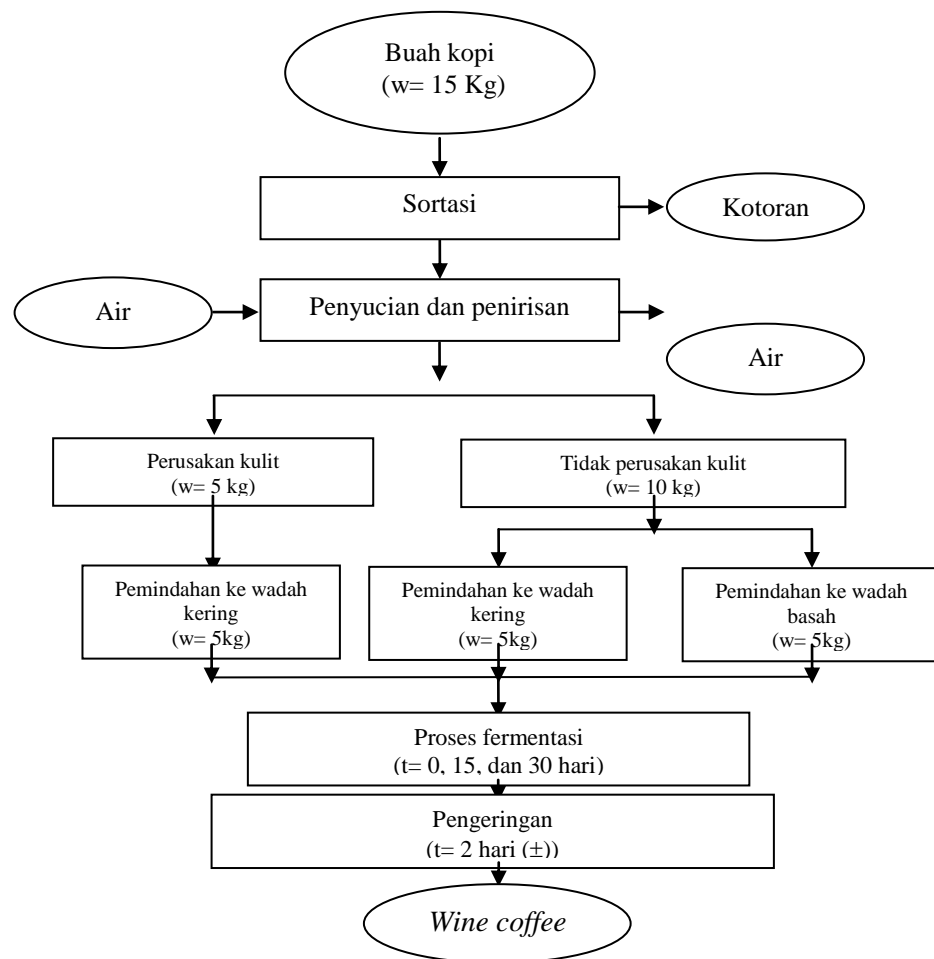
untuk mencari hasil yang terbaik dari perlakuan. Kemudian hasil terbaik akan dilakukan pengujian analisis kimia meliputi meliputi uji kadar air, asam klorogenat, dan kadar kafein. Data yang diperoleh akan diolah menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Selanjutnya kehomogenan data akan diuji menggunakan Uji Barlett dan data dianalisis dengan sidik ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji lanjut BNT pada taraf 5%.

### **3.4 Pelaksanaan Penelitian**

#### **3.4.1 Fermentasi Buah Kopi**

Proses pengolahan fermentasi kopi diawali dengan sortasi buah kopi untuk memisahkan buah kopi hijau dan kotoran yang masih ada. Tahapan selanjutnya yaitu proses penyucian buah kopi petik merah untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada buah kopi petik merah. Buah kopi yang sudah bersih ditiriskan untuk menghilangkan air sisa dari proses penyucian. Buah kopi kemudian dipindahkan ke 3 wadah plastik berisikan 5 kg kopi dengan setiap wada plastik diberikan perlakuan yang berbeda yaitu dalam keadaan kering dibasahi, dan kering. Proses fermentasi dilakukan selama 0, 15, dan 30 hari di ruangan tertutup dan wadah ditutup rapat hanya dibuka saat hari pengambilan kopi. Penggunaan media wadah atau kantung plastik lebih menguntungkan karena pada saat proses fermentasi berlangsung lebih minim mengalami kebocoran dan kontaminasi yang dapat membuat kerusakan pada buah kopi. Buah kopi yang sudah terfermentasi kemudian dilakukan penjemuran menggunakan oven dan lemari kabinet sampai kering yang ditandai dengan lendir atau kulit pada kopi sudah mengering. Buah kopi yang sudah kering dilakukan proses selanjutnya. Diagram alir proses fermentasi buah kopi dapat dilihat pada Gambar 4.

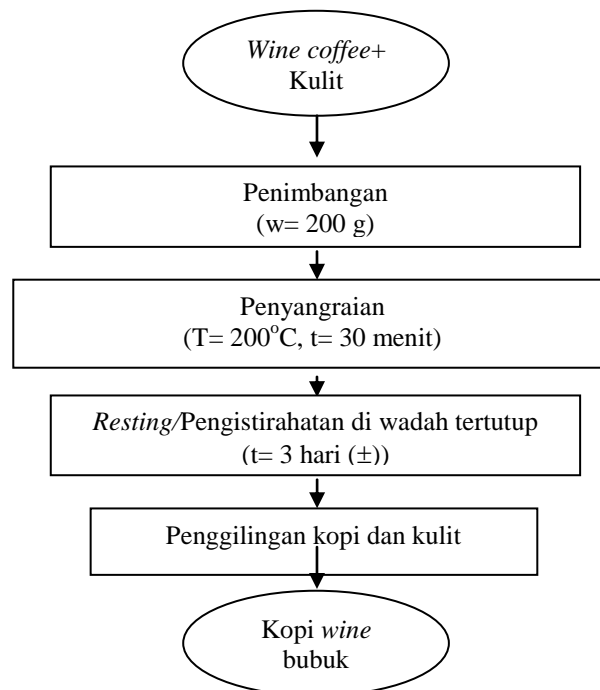




Gambar 4. Diagram alir proses fermentasi buah kopi  
Sumber: Dairobby dkk., (2017) dimodifikasi

### 3.4.2 Pengolahan Kopi Fermentasi

Kopi fermentasi yang sudah kering selanjutnya dilakukan pengolahan untuk menjadi kopi fermentasi bubuk. Kopi dilakukan penimbangan sebanyak 200 gram untuk setiap satu kali penyangraian. Penyangraian kopi dilakukan menggunakan suhu 200°C selama waktu tertentu sehingga didapat tingkat kematangan *medium* dan *dark*. *Roasted bean* yang sudah matang dilakukan pendinginan dan istirahat di toples plastik selama 2-3 hari untuk mengoptimalkan aroma dan rasa dari *roasted bean* tersebut. Kemudian *roasted bean* dilakukan penggilingan dengan tingkatan penggilingan yaitu *coarse* atau *medium-coarse* untuk dilakukan penyeduhan dan pengujian organoleptik oleh panelis terlatih. Diagram alir proses pengolahan kopi fermentasi menjadi kopi bubuk disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram alir proses pembuatan kopi bubuk fermentasi

### 3.5 Pengamatan

#### 3.5.1 Pengujian Sensori

Kopi fermentasi akan dilakukan pengujian organoleptik menggunakan metode *cupping test* dan penilaian menggunakan metode uji skoring. Pengujian menggunakan panelis terlatih yang terdiri dari tiga orang. Pengujian dilakukan hanya mencakup *body* dan *adicity* yang dimiliki oleh kopi fermentasi 0, 15, dan 30 hari dengan dilakukan perbandingan kontrol kopi robusta Lampung Barat. Setiap sampel akan diberikan kode acak yang telah ditentukan sehingga panelis tidak tahu perlakuan yang diberikan pada kopi yang diuji. Penilaian menggunakan total skoring yaitu 100 dengan borang kuesioner yang telah ditentukan. Borang kuisiones akan disajikan pada Gambar 6.

**WINE ROBUSTA CUPPING FORM**

**Nama :** \_\_\_\_\_  
**Tanggal :** \_\_\_\_\_  
**Nomor Meja :** \_\_\_\_\_

**Quality Scale:**

6.00	Good	8.00	Fine	9.00	Out
6.25	7.00	7.25	7.50	8.25	8.50
6.50	7.75	8.00	8.25	8.50	8.75

<b>Sampel</b>	Roasting	Aciditas	Rasa	Kesamaan	Mouthfeel	Balance	Overall	Total
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Dry	Astringent	Rendah	Uniform cups	Clean cups	Cups	Inconsistencies
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Total Skor</b>								
<b>Sampel</b>	Roasting	Aciditas	Rasa	Kesamaan	Mouthfeel	Balance	Overall	Total
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Dry	Astringent	Rendah	Uniform cups	Clean cups	Cups	Inconsistencies
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Total Skor</b>								
<b>Sampel</b>	Roasting	Aciditas	Rasa	Kesamaan	Mouthfeel	Balance	Overall	Total
	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Skor <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Dry	Astringent	Rendah	Uniform cups	Clean cups	Cups	Inconsistencies
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<b>Total Skor</b>								

**Gambar 6. Kuesioner cupping test kopi fermentasi robusta Lampung Barat**  
**Sumber : (SCCA dimodifikasi, 2009)**

### 3.5.2 Pengujian Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan terhadap buah kopi segar sebelum dilakukan proses fermentasi. Analisis kandungan air yang dimiliki akan menggunakan metode gravimetri (AOAC, 2005). Pertama yaitu menyiapkan wadah berupa cawan porselin yang sudah dilakukan pengeringan oven selama 30 menit dan sudah dilakukan pendinginan desikator kemudian ditimbang bobot cawannya (A). Siapkan sampel sebanyak 2 gram kemudian pindahkan ke cawan tersebut dan dilakukan penimbangan bobot kemudian dilakukan pengeringan menggunakan suhu 105°C dalam oven (B) selama waktu 6 jam. Setelah 6 jam kemudian sampel diangkat kemudian dilakukan pendinginan dan pengeringan selama masing-masing 15 menit dalam desikator kemudian dilakukan penimbangan (C). Pengulangan pada perlakuan ini dilakukan sampai berat yang dihasilkan pada sampel dalam cawan porselin konstan dan tidak berubah. Perhitungan kadar air dapat dilakukan dengan rumus berikut ini :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan :

- A : Berat cawan kosong (g)
- B : Berat cawan + sampel awal (g)
- C : Berat cawan + sampel kering (g)

### 3.5.3 Pengujian Asam Klorogenat

Pengujian kadar asam klorogenat yang dimiliki diuji menggunakan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) (Sari dkk., 2009). Kopi bubuk proses fermentasi disiapkan sebanyak 2 gram dan diberikan penambahan 75 mL methanol dan 75 mL aquades. Selanjutnya larutan dilakukan pemanasan selama 1 jam hingga suhu mendidih dan dilakukan pendinginan pada suhu ruang. Sampe kemudian dilakukan penyaringan menggunakan *catridge* filter 0,2µm dan dilakukan peninjeksian pada HPLC. Persentase kadar asam klorogenat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{Deret kurva standar} \left( \frac{\text{mg}}{\mu\text{l}} \right) \times V. \text{injeksi standar} (\mu\text{l}) \times V. \text{akhir sampel} (\mu\text{l})}{\text{Berat Sampel} (g)} \times 1000$$

### 3.5.4 Pengujian Kafein

Pengujian kadar konsentrasi kafein yang dilakukan menggunakan metode yang sama dengan pengujian asam klorogenat yaitu HPLC (Sari dkk., 2009). Pengujian dilakukan dengan menimbang 5 gram sampel kopi bubuk halus dan diletakkan ke Erlenmeyer. Kemudian diberikan penambahan 5 mg MgO dan dilarutkan dengan 200 mL aquades. Selanjutnya Erlenmeyer dipanaskan selama 20 menit dengan suhu rendah hingga mendidih dan dilakukan pengadukan. Setelah 20 menit larutan dilakukan pendinginan di suhu ruang dan larutan dilakukan penyaringan dengan cartridge filter 0,2  $\mu\text{m}$  dan diinjeksi ke dalam HPLC. Persentase kadar kafein dilakukan perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{Deret kurva standar} \left( \frac{\text{mg}}{\mu\text{l}} \right) \times V. \text{injeksi standar} (\mu\text{l}) \times V. \text{akhir sampel} (\mu\text{l})}{\text{Berat Sampel} (g)} \times 1000$$

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Cara fermentasi berpengaruh nyata terhadap sensori aroma, rasa, *aftertaste*, keasaman, *mouthfee*, *balance*, *uniform cups*, *clean cups*, dan *overall* kopi *wine* bubuk.
2. Waktu fermentasi berpengaruh nyata terhadap sensori aroma, rasa, *aftertaste*, keasaman, *mouthfeel*, *balance*, *uniform cups*, *clean cups*, dan *overall* kopi *wine* bubuk.
3. Interaksi antara kondisi kulit utuh dengan lama fermentasi 30 hari berpengaruh pada proses fermentasi dan menghasilkan kopi bubuk robusta Lampung Barat terbaik dengan skor aroma 8,00 (*fine*), rasa 8,11 (*fine*), *aftertaste* 7,77 (*very good*), keasaman 8,53 (*fine*), *mouthfeel* 7,77 (*very good*), *balance* 7,89 (*very good*), *uniform cups* 7,33 (*very good*), *clean cups* 7,43 (*very good*), *overall* 8,47 (*fine*), kadar kafein 0,27% <sup>b</sup>/<sub>b</sub>, dan asam klorogenat 0,45% <sup>b</sup>/<sub>b</sub>.

### 5.2 Saran

Saran yang diajukan pada penelitian kali ini adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap respon orang umum terhadap sifat organoleptik *wine coffee* robusta Lampung Barat untuk dapat dipasarkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- (SCAA) Specialty Coffee Association of America. 2009. SCAA Protocols. Cupping Specialty Coffee. Available at: <https://sca.coffee/research/protocols-best-practices?page=resources&d=cupping-protocols>. Diakses pada tanggal 1 Januari 2023.
- (SCAA) Specialty Coffee Association of America. 2016. *Coffee Taster Flavour Wheel*. Specialty Coffee Association of America. USA.
- (SCAA) Specialty Coffee Association of America. 2018. SCAA protocols. Cupping specialty coffee. Available at: <http://www.scaa.org/PDF/resources/cupping-protocols.pdf>. Diakses pada tanggal 5 Januari 2023.
- (BPS) Badan Pusat Statistik Indonesia. 2019. *Share Daerah Penghasil Kopi Indonesia*. BPS Indonesia. Jakarta. 100 hlm.
- (BPS) Badan Pusat Statistik Indonesia. 2022. *Statistik Kopi Indonesia 2021*. BPS Indonesia. Jakarta. 100 hlm.
- Adam, F., Agustina, R., dan Fadhil, R. 2022. Pengujian cita rasa kopi arabika dengan metode cupping test. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(1), 517-521.
- Aditya, I. W., Nocianitri, K. A., dan Yusasrini, N. L. A. 2016. Kajian kandungan kafein kopi bubuk, nilai pH dan karakteristik aroma dan rasa seduhan kopi jantan (*Pea berry coffee*) dan betina (*Flat beans coffee*) jenis arabika dan robusta. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (Itepa)*. 5 (1) : 1–12.
- Adrianto, R., Agrippina, F. D., Wiraputra, D., dan Andaningrum, A. Z. 2020. Penurunan kadar kafein pada biji kopi robusta menggunakan fermentasi dengan bakteri asam laktat *Leuconoctoc mesenteroides* (B-155) dan *Lactobacillus plantarum* (B-76). *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*. 3 (2) : 163-169.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*, Washington. 543 hlm.

- Ardiansyah, D., Tjota, H., and Kiyat, W. E. .2018. Review: Peran Enzim dalam Meningkatkan Kualitas Kopi. *Jurnal Agritek : Jurnal Penelitian Ilmu Ilmu Eksakta*, 19 (2) : 86-91.
- Arwangga, A. F., Asih, I. A. R. A., dan Sudiarta, I. W. 2016. Analisis kandungan kafein pada kopi di Desa Sesaot Narmada menggunakan spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Kimia*. 10 (1): 110-114.
- Asmarantaka, R.W. 2015. Kajian pemasaran dan rantai pasok kopi di Provinsi Lampung. *Laporan Penelitian Unggulan Departemen Agribisnis, FEM IPB*: 110-114.
- Ayelnig, A., K., and Sabally. 2013. Determination of chlorogenic acids (CGA) in coffee beans using HPLC. *American Journal of Research Communication*. 1 (2): 78-91.
- Badmos, S., Fu, M., Granato, D., and Kuhner, N. 2018. *Classification of Brazilian roasted coffees from different geographical origins and farming practices based on chlorogenic acid profiles*. *Food Res Int* 134: 109218
- Budi, D., Mushollaeni, W., Yusianto, Y., dan Rahmawati, A. 2020. Karakteristik kopi bubuk robusta (*Coffea canephora*) Tulungrejo terfermentasi dengan ragi *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal Agroindustri*. 10 (2) : 129-138.
- Cheng, Bing., Furtado, Agnelo., Smiyth, Heather E., and Henry, Robert J. 2016. 'Influence of genotype and environment on coffee quality', *Trends in Food Science and Technology*, pp. 20–30
- Dairobbi, A., Irfan, I., dan Sulaiman, I. 2017. Kajian mutu *wine coffee* Arabika Gayo. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 3 (4): 822-829.
- Edvan, B. T, Edison, R. dan Same, M. 2016. Pengaruh Jenis dan Lama Roasting Pada Mutu Kopi Robusta (*Coffea robusta*). 4 (1): 31-40.
- Farah, Adriana. 2012. *Coffee: Emerging Health Effects and Disease Prevention, First edition*. Jhon Willey and Sons, Inc Institute of Food Technologists (USA): Willey-Blackwell Publishing. 352 pp.
- Farhaty, N. dan Muchtaridi. 2016. Tinjauan Kimia dan Aspek Farmakologi Senyawa Asam Klorogenat pada Biji Kopi. *Jurnal Farmaka*. 14 (1) : 214-227.
- Farida, A., Evi, R. R., dan Kumoro, A. C. 2013. Penurunan kadar kafein dan asam total pada biji kopi robusta menggunakan teknologi fermentasi anaerob fakultatif dengan Mikroba Nopkor MZ-15. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. (2): 70–75.



- Fatoni, A. 2015. *Analisa Secara Kualitatif dan Kuantitatif Kadar Kafein dalam Kopi Bubuk Lokal yang Beredar di Kota Palembang Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis*. LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi. Palembang, 28 hlm.
- Figueiredo, L.P., Borem F.M., Ribeiro F.C., Giomo G.S., Rios, P.A., and Tosta, F.M. 2012. Quality Coffee (Coffee Arabica L.) Subjected To Two Processing Types. *Proceedings 24th International Conference On Coffee Science (Asic) 2012*. P. 502-506. Costa Rica.
- Fitriyah, T. A., Kape, D., Baharuddin, B., dan Retno Utami, R. 2021. Analisa mutu organoleptik kopi bubuk arabika (*Coffea arabica*) Bituang Toraja. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*. 16 (1): 72-82.
- Hadi, Hendratmojo B.H., dan Maya N..2014. *Pedoman Teknis Budidaya Kopi yang Baik (Good Agriculture Practices/GAP on Coffee)*. Kementerian Pertanian Direktorat Jendral Perkebunan. Jakarta. 72 hlm.
- Hayati, R., Marliah, A., dan Rosita, F. 2012. Sifat kimia dan evaluasi sensori bubuk kopi arabika. *Jurnal Floratek*. 7: 66-75.
- Hidgon, J.V. and Frei, B. 2006. Coffee health a review of recent human research critical review. *Food Science and Nutrition*. 46 : 101-123.
- JDe Peña, M. P., Jeszka-Skowron, M., Sentkowska, A., Pyrzyńska, K.. 2016. Chlorogenic acids, caffeine content and antioxidant properties of green coffee extracts: influence of green coffee bean preparation. *European Food Research and Technology*, 242 (8), 1403– 1409.
- Jeszka-Skowron, M., Sentkowska, A., Pyrzyńska, K. ,and De Peña, M. P. 2016. Chlorogenics acids, caffeine content and antioxidant properties of green coffee extracts: influence of green coffee bean preparation. *European Food Research and Technology*. 24 (8): 1403-1409.
- Lestari, M. W., Bintoro, V. P., dan Rizqiati, H. 2018. Pengaruh lama fermentasi terhadap tingkat keasaman, viskositas, kadar alkohol, dan mutu hedonic kefir air kelapa. *Jurnal Teknologi pangan*. (1): 8-13.
- Liang, N., Xue, W., Kennepohl, P., and Kitts, D.D. 2016. Interactions between major chlorogenic acid isomers and chemical changes in coffee brew that affect antioxidant activities. *Food Chemistry*. 213: 251-259.
- Lingle, TR. dan Menon, SN. 2017. Cupping and grading discovering character and quality. *Jurnal The Craft and Science of Coffee*. 8 : 181-203.
- Mangku, I. G. P., Suriati, L., Ardana, I. D. G. Y., dan Putra, I. W. W. .2022. Pengembangan metode pengolahan untuk meningkatkan aroma citarasa dan

- penerimaan sensoris pada kopi arabika. *Jurnal Ilmu Pengabdian kepada Masyarakat*. 4 (1): 15-19.
- Maramis, R.K. 2013. Analisa kafein dalam kopi bubuk di Kota Manado menggunakan spektrofotometer UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2 (4): 122-128.
- Mulato, S., dan Suharyanto, E. 2012. *Kopi, Seduhan dan Kesehatan*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember. 249 hlm.
- Nafisah, D. dan Widyaningsih, T.D. 2018. Kajian Metode Pengeringan Dan Rasio Penyeduhan Pada Proses Pembuatan Teh Cascara Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 6 (3): 37-47.
- Najiyati, S., dan Danarti. 2012. *Kopi, Budidaya dan Penanganan Lepas Panen*. Penebar Swadaya. 192 hlm.
- Nuhu, A.A. 2014. Bioactive micronutrients in coffee: recent analytical approaches for characterization and quantification. *ISRN Nutrition*. ID 384230: 1-13.
- Oktadina, F. D., Argo, B. D., dan Hermanto, M. B. 2013. Pemanfaatan nanas (*Ananas Comosus* L. Merr) untuk penurunan kadar kafein dan perbaikan citarasa kopi (*Coffea* Sp) dalam pembuatan kopi bubuk. *Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*. 1 (3) : 265–273.
- Ratna, R., Berliana, D., dan Fitriani, F. 2022. Analisis rantai pasok (*Supply Chain*) kopi robusta di Kabupaten Lampung Barat. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian*. 3 (1) : 180-190.
- Ridwansyah. 2003. *Pengolahan Kopi*. Departemen Teknologi Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan. 58 hlm.
- Rukmana. 2014. *Untung Selangit Dari Agribisnis Kopi*. Lily Publisher. Yogyakarta. 344 hlm.
- Said, N.N.A. dan Herry, P. 2020. Pembuatan Bioetanol dari Limbah Kulit Kopi Arabika dan Robusta dengan Variasi Waktu Fermentasi. *Jurnal Kolokium Universitas Aisyiyah*. Hal: 221-228.
- Sari, M. Y., Suhartati, T. dan Husniati. 2019. Analisis senyawa asam klorogenat dalam biji kopi robusta (*Coffea canephora*) menggunakan HPLC. *Analytical and Environmental Chemistry*. 4 (2): 86-93.
- Smid E.J, and J. Hugenholtz. 2010. Functional genomics for food fermentation processes. *Annual Review of Food Science and Technology*. 1: 497-519.

- Sucanti, N. L. 2015. Keragaan usaha pengolahan kopi sedap enak rasanya (SER) pada UUP Mekar Sari, Banjar Jempanang, Desa Belok Sidan, Kecamatan Petang, Kabupaten Badung. Kecamatan Petang, Kabupaten Badung, *Jurnal Teknologi Pertanian*. Vol. 4 (1) Hal. 19 - 28.
- Sunarharum, W.B., Yuwono S.S., Fibrianti K., dan Waziir, E. 2017. *Teknologi Pengolahan Kopi*. Media Nusa Creative. Malang. 73 hlm.
- Supriyanti, E. 2018. *Penggunaan Teknologi UV-Vis Spectroscopy untuk Membedakan Jenis Kopi Bubuk Arabika Gayo Wine dan Kopi Bubuk Arabika Gayo Biasa*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lampung. 10 hlm.
- Sutrisno, E. dan Nur, H.S. 2020. Penyusutan berat, karakteristik fisik dan kimia biji kopi rakyat di Lereng Pegunungan Anjasmoro wilayah Kabupaten Mojokerto Jawa Timur. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 9 (2) : 60-70.
- Suwarto. 2014. *Top 15 Tanaman Perkebunan*. Panebar Swadaya. Jakarta. 316 hlm.
- Syarif, R. dan Halid, H. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Penerbit Arcan Kerjasama dengan Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi IPB. Jakarta. 234 hlm.
- Tabrani. 1997. *Teknologi Hasil Perairan*. Universitas Islam Riau Press. Riau. 136 hlm.
- Thalia, T., Ersan, E., Delvitasari, F., dan Maryanti, M. 2018. Pengaruh Fermentasi *S. cerevisiae* Terhadap Mutu Kopi Robusta. *Jurnal Agrotrop*. 18 (1) : 60-77.
- Warda H. 2023. Prefensi konsumen terhadap pengembangan produk camilan kopi. *Jurnal Agorindustri Berkelanjutan*. 2 (1): 64-74.
- Widyotomo, S. dan Yusianto, 2013. Optimasi Proses Fermentasi Biji Kopi Arabika Dalam Fermentor Terkendali. *Pelita Perkebunan*. 29 (1): 53-68.
- Widyotomo, S.D. 2015. Penentuan Karakteristik Pengeringan Kopi Robusta Lapis Tebal. *Instiper*, Vol. 12 (1). Hal: 15 – 37
- Yulia, F. 2018. *Optimasi Penyangraian Terhadap Kadar Kafein Dan Profil Organoleptik Pada Jenis Kopi Arabika (Coffea Arabica) Dengan Pengendalian Suhu Dan Waktu*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta. 119 hlm.